



⑩ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑪ Offenlegungsschrift

⑪ DE 100 02 375 A 1

⑬ Int. Cl. 7:
B 60 R 21/32
B 60 R 21/02

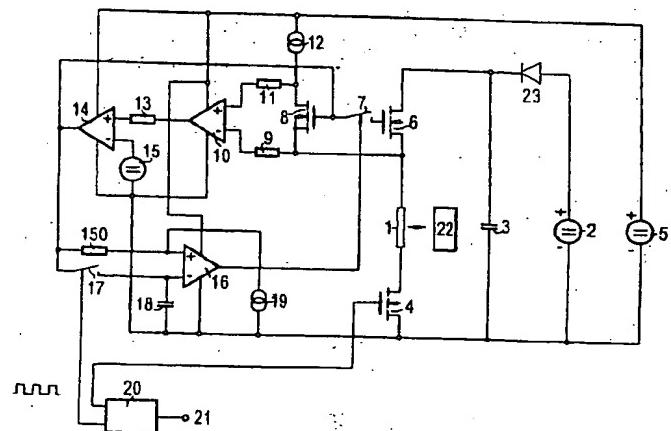
⑭ Aktenzeichen: 100 02 375.4
⑮ Anmeldetag: 20. 1. 2000
⑯ Offenlegungstag: 12. 4. 2001

⑭ Innere Priorität:
199 47 096. 0 30. 09. 1999
⑭ Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

⑭ Erfinder:
Belau, Horst, 84085 Langquaid, DE; Swart, Marten,
93083 Obertraubling, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑭ Steuervorrichtung für ein Insassenschutzmittel
⑭ Steuervorrichtung für ein Insassenschutzmittel mit einer Zündpille zur Aktivierung des Insassenschutzmittels, einer Energiequelle zum Bereitstellen einer Versorgungsspannung für die Zündpille, einem Schalttransistor zum Aufschalten der Zündpille auf die Energiequelle, wobei die gesteuerte Strecke des Schalttransistors, die Energiequelle und die Zündpille in Reihe zueinander geschaltet sind, und einer dem Steueranschluß des Schalttransistors vorgesetzte Ansteuerschaltung, die den Schalttransistor derart steuert, daß der Widerstand der gesteuerten Strecke im eingeschalteten Zustand des Transistors konstant gehalten wird, das dabei am Steueranschluß anliegende Signal ausgewertet wird, aus dem Signal am Steueranschluß die im Schalttransistor umgesetzte Energie ermittelt wird und bei Erreichen eines vorgegebenen Energiergrenzwertes der Schalttransistor abgeschaltet wird.



DE 100 02 375 A 1

Beschreibung

Die Erfinung betrifft eine Steuervorrichtung für ein Insassenschutzmittel.

Eine beispielsweise in der amerikanischen Patentschrift US 5,194,755 beschriebene, bekannte Steuervorrichtung enthält eine Serienschaltung aus einer ersten steuerbaren Schaltstufe, einem dem Insassenschutzmittel zugeordneten Zündelement und einer zweiten steuerbaren Schaltstufe. Diese Serienschaltung wird aus einer Energiequelle gespeist. Werden beide Schaltstufen in den leitenden Zustand gebracht, so wird dem Zündelement Energie aus der Energiequelle zugeführt. Das als Heizwiderstand ausgebildete Zündelement wird infolge des Stromflusses erwärmt und führt im zugeordneten Gasgenerator zu einer Gasfreisetzung. Das freigesetzte Gas strömt beispielsweise in einen Airbag. Es können jedoch auch andere Insassenschutzmittel wie Gurtstraffer oder Überrollbügel auf ähnliche Art betrieben werden.

Oft werden mehrere derartige Zündkreise parallel zueinander angeordnet, wobei insbesondere die Schaltstufen auf einem gemeinsamen Schaltungsträger als ASIC integriert werden. Vorzugsweise werden alle Zündkreise aus einer gemeinsamen Energiequelle gespeist. Die Energiequelle kann die Fahrzeugbatterie sein oder ein Zündkondensator, der Energie freigibt für den Fall, dass die Fahrzeugbatterie bei einem Unfall zu Schaden gekommen sein sollte. Der Zündkondensator ist dabei derart bemessen, dass er ausreichend Energie zum Zünden aller Zündelemente trägt. Die Zündelemente unterschiedlicher Zündkreise können unabhängig voneinander auch zu unterschiedlichen Zeiten gezündet werden.

Um sicher zu stellen, dass ein Zündelement tatsächlich gezündet wird, ist es notwendig, die Einschaltzeit sehr viel länger zu bemessen als tatsächlich notwendig. Damit muss jedoch die Energiequelle und insbesondere ein zur Pufferung der Fahrzeugbatterie parallel geschalteter Zündkondensator weitaus größer ausgelegt werden, als tatsächlich notwendig ist. Darüber hinaus kann eines der Zündelemente beim Zünden kurz schließen und es würde im Folgenden eine große Energiemenge aus dem Zündkondensator über diesen Kurzschluss abfließen. Für nachfolgend zu zündende Zündelemente würde der Zündkondensator dann nicht mehr ausreichend Energie bereitstellen können.

Aufgabe der Erfinung ist es daher, eine Steuervorrichtung für ein Insassenschutzmittel anzugeben, bei der der Energiequelle weniger Verlustenergie entnommen wird.

Die Aufgabe wird durch eine Steuervorrichtung gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Ausgestaltungen und Weiterbildungen des Erfindungsgedanken sind Gegenstand von Unteransprüchen.

Vorteil der Erfinung ist es, dass die Zündenergie je einzelnem Zündkreis, d. h. für jedes Zündelement einzeln dosiert werden kann. Es wird dabei nur soviel Energie den Zündelementen zugeführt, als diese zum Zünden benötigen. Damit können kleinere Energiespeicher vorgesehen werden, welche einen geringeren Platzbedarf, geringere Kosten und einen besseren Wirkungsgrad bieten. Bei gleicher Energiequelle ist daher die Versorgung einer höheren Anzahl von Zündelementen möglich.

Erreicht wird dies dadurch, dass durch geeignete Steuerung von als Schaltstufen verwendeten Transistoren im eingeschalteten Zustand deren Widerstand auf der gesteuerten Strecke konstant gehalten wird. Der Stromfluss durch die Transistoren führt zu deren Erwärmung. Das Halbleitervolumen des Transistors wirkt dabei als thermische Kapazität eines Energie-Integrators. Dabei wirken sich durch die Energiezunahme bedingte Erhöhungen der Temperatur des Sili-

ziums in einer entsprechenden Zunahme des Widerstands auf der gesteuerten Strecke des Transistors aus. Um trotz sich ändernder Temperatur den Widerstand der gesteuerten Strecke konstant zu halten ist eine Änderung der Ansteuerungsspannung notwendig. Die Spannungsänderung ist also proportional zur Temperatur und kann damit zur Energieberechnung ausgenutzt werden. Nach dem Beginn der Energieaufzeichnung erfolgt mittels einer entsprechenden Energieberechnung dann das kontrollierte Abschalten der Schaltstufe(n).

Im Einzelnen wird bei einer aus einer Energiequelle gespeisten Reihenschaltung aus einem Zündelement und der gesteuerten Strecke eines Schaltransistors der Steueranschluss des Schaltransistors durch eine vorgesetzte Ansteuerschaltung derart gesteuert, dass der Widerstand der gesteuerten Strecke im eingeschalteten Zustand des Transistors konstant gehalten wird, dass das an einem Steueranschluss anliegende Signal ausgewertet wird, aus dem Signal am Steueranschluss die im Schaltransistor umgesetzte Energie ermittelt wird und bei Erreichen eines vorgegebenen Energiegrenzwertes innerhalb einer bestimmten Zeit der Schaltransistor abgeschaltet wird.

Bevorzugt ist der Energiequelle eine Kapazität, beispielsweise ein Zündkondensator parallel geschaltet, die dazu dient, bei Ausfall der Fahrzeugbatterie die Energie für die Zündelemente bereitzustellen. Als Energiequelle für eine Zündung kann auch nur ein Kondensator alleine vorgesehen werden, dessen Ladespannung auch über der Bordspannung liegen kann.

Die Ansteuerschaltung ist vorzugsweise mit einem Sensor, beispielsweise einem Crash-Sensor verbunden. Bei bestimmten Signalen des Sensors, beispielsweise bei einem Aufprall entsprechenden Signalen, wird dann in Abhängigkeit von dem Sensorsignal durch die Ansteuerschaltung der Schaltransistor durchgeschaltet. Beim Durchschalten des Schaltransistors wird dieser bevorzugt getaktet, wodurch die Energie dem Schaltransistor in Portionen zugeführt wird. Dabei werden die Energieportionen mittels Impulsen derart abgegeben, dass ein einzelner Impuls nicht zur Zündung führen kann. Auf diese Weise ist eine sehr einfache Dosierung der Energiemenge möglich und es lassen sich vorteilhafter Weise alle Zündkreise (mit unterschiedlichen Zündpillen) aus nur einem einzigen Energiespeicher versorgen.

Bei einer Weiterbildung der Erfinung ist vorgesehen, dass die Steuerschaltung einen Vergleichstransistor aufweist, dessen gesteuerte Strecke durch eine Stromquelle gespeist wird und bei dem zur Ermittlung des Widerstandes auf der gesteuerten Strecke des Schaltransistors der Widerstand auf der gesteuerten Strecke des Vergleichstransistors durch Bestimmen der Spannung über der gesteuerten Strecke des Vergleichstransistors ermittelt wird. Damit lässt sich mit geringem Aufwand und hoher Genauigkeit ohne Eingriff in den Ausgangskreis des Schaltransistors dessen Widerstand auf der gesteuerten Strecke bestimmen.

Bei Verwendung eines Vergleichstransistors kann auch vorgesehen werden, dass bei ausgeschalteten Schaltransistor der Widerstand auf der gesteuerten Strecke des Vergleichstransistors ermittelt wird, der jeweils aktuelle Widerstandswert beim Einschalten des Schaltransistors gespeichert wird, beim Einschalten der Steueranschluss des Schaltransistors mit dem Steueranschluss des Vergleichstransistors gekoppelt wird und nachfolgend der Spannungswert an den gekoppelten Steueranschlüssen von Schaltransistor und Vergleichstransistor gegenüber dem gespeicherten Spannungswert des Vergleichstransistors beim Einschalten geregelt wird. Dabei wird die Änderung der Ansteuerungsspannung ausgewertet und zur Energieberechnung verwen-

det. Damit lässt sich mit hoher Genauigkeit und geringem Aufwand die Energieaufnahme des Schalttransistors bestimmen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand des in der einzigen Figur der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Bei der als Ausführungsbeispiel gezeigten erfundsgemäßen Steuervorrichtung ist ein Zündelement 1 über einen High-Side-Schalter und einen Low-Side-Schalter an einer Energiequelle angeschlossen, welche beispielsweise durch eine Batterie 2 und einer dazu parallel geschalteten Reihenschaltung aus einer Diode 23 und einem Kondensator 3 gebildet wird. Der Low-Side-Schalter besteht im wesentlichen aus einem MOS-Feldeffekttransistor 4 vom n-Kanal-Typ, dessen Sourceanschluss mit dem negativen Pol der Batterie 2 sowie dem negativen Pol einer Spannungsquelle 5 verbunden ist. Der Drainanschluss des Feldeffekttransistors 4 ist mit einem Anschluss des Zündelements 1 verbunden, dessen anderer Anschluss mit dem Sourceanschluss eines MOS-Feldeffekttransistors 6 vom n-Kanal-Typ verbunden ist.

Der Feldeffekttransistor 6 bildet einen wesentlichen Bestandteil des High-Side-Schalters und ist über seinen Drainanschluss unter Zwischenschaltung der Diode 23 mit dem positiven Pol der Batterie 2 gekoppelt. Der Gateanschluss des Feldeffekttransistor 6 ist über einen gesteuerten Schalter 7 auf den Gateanschluss eines MOS-Feldeffekttransistors 8 vom n-Kanal-Typ aufschaltbar. Die Sourceanschlüsse der beiden Feldeffekttransistoren 6 und 8 sind miteinander gekoppelt sowie unter Zwischenschaltung eines Widerstandes 9 mit dem invertierenden Eingang eines Differenzverstärkers 10 verbunden. Der nicht invertierende Eingang des Differenzverstärkers 10 ist unter Zwischenschaltung eines Widerstandes 11 an den Drainanschluss des Feldeffekttransistors 8 angeschlossen, wobei der Drainanschluss des Feldeffekttransistors 8 zudem über eine Stromquelle 12 mit dem positiven Pol der Spannungsquelle 5 gekoppelt ist. Der Ausgang des Differenzverstärkers 10 ist über einen Widerstand 13 mit dem nicht invertierenden Eingang eines weiteren Differenzverstärkers 14 gekoppelt, dessen invertierender Eingang über eine Referenzspannungsquelle 15 mit dem negativen Pol der Spannungsquelle 5 beziehungsweise der Batterie 2 verbunden ist.

Der Ausgang des Differenzverstärkers 14 ist dabei mit dem Gateanschluss des Feldeffekttransistors 8 derart verbunden, dass der Ausgang des Differenzverstärkers 14 permanent dem Gateanschluss des Feldeffekttransistors 8 verbunden ist und über den Schalter 7 auf den Gateanschluss des Feldeffekttransistors 6 aufschaltbar ist. Der Ausgang des Differenzverstärkers 14 ist zudem zum einen über einen Widerstand 150 mit dem nicht invertierenden Eingang eines Differenzverstärkers 16 und zum anderen mittels eines gesteuerten Schalters 17 auf den invertierenden Eingang des Differenzverstärkers 16 aufschaltbar. Der invertierende Eingang des Differenzverstärkers 16 ist dabei über einen Kondensator 18 und der nicht invertierende Eingang des Differenzverstärkers 16 ist über eine Stromsenke 19 mit dem negativen Pol der Spannungsquelle 5 beziehungsweise der Batterie 2 gekoppelt. Der Ausgang des Differenzverstärkers 16 steuert schließlich den Schalter 7. Der Schalter 17 sowie der Gateanschluss des Feldeffekttransistors 4 werden durch eine Auswerteschaltung 20 in Abhängigkeit von einem Crash-Sensor 21 bei einem Aufprall gelieferten Signal gesteuert.

Die Funktionsweise der gezeigten Steuervorrichtung beruht darauf, dass der Stromfluss durch den Feldeffekttransistor 6 zur Erwärmung desselben führt. Das Siliziumvolumen des Feldeffekttransistors 6 dient dabei als thermische

Kapazität eines Energieintegrators. Eine Änderung der Temperatur des Siliziumvolumens zieht eine proportionale Änderung des Widerstandes der Drain-Source-Strecke des Feldeffekttransistors 6 nach sich. Durch entsprechende Ansteuerung des Gateanschlusses des Feldeffekttransistors 6 wird der Widerstand auf der Drain-Source-Strecke des Feldeffekttransistors 6 konstant gehalten. Die Spannungsänderung, die notwendig ist um den Widerstand konstant zu halten, ist proportional zur Temperatur und kann damit zur Energieberechnung ausgenutzt werden. Dazu wird beim Einschalten die Gatespannung gespeichert und als Startwert angenommen. Demgegenüber wird dann die Veränderung der Temperatur bestimmt. Überschreitet diese Temperaturänderung einen bestimmten Wert, erfolgt ein kontrolliertes Abschalten des Feldeffekttransistors 6. Durch besondere Maßnahmen könnte in gleicher Weise aber auch zusätzlich ein Abschalten des Feldeffekttransistors 4 erfolgen.

Beim Ausführungsbeispiel wird die Temperaturänderung und damit die Energieaufnahme im Feldeffekttransistor 6 mittels eines Vergleichstransistors, nämlich des Feldeffekttransistors 8, ermittelt, wobei beide Feldeffekttransistoren 6 und 8 thermisch sehr gut miteinander gekoppelt sind. Mit dem Einschalten werden die Feldeffekttransistoren 6 und 8 eingangsseitig parallel betrieben und dabei der Widerstand auf der Drain-Source-Strecke des Feldeffekttransistors 8 gemessen, indem dieser durch die Stromquelle 12 mit einem Konstantstrom gespeist wird und dazu die Spannung über der Drain-Source-Strecke des Feldeffekttransistors 8 mittels des Differenzverstärkers 10 gemessen wird. Der nachgeschaltete Differenzverstärker 14 dient in Verbindung mit der Referenzspannungsquelle 15 dazu, die schwebende Spannung der Drain-Source-Strecke des Feldeffekttransistors 8 in eine Spannung umzusetzen, die auf die negativen Pole der beiden Batterien 2 und 5 bezogen ist. Am Ausgang des Differenzverstärkers 14 steht somit eine Spannung zur Verfügung, die zur Regelung des Widerstandes auf der Drain-Source-Strecke des Feldeffekttransistors 8 an dessen Gateanschluss angelegt ist.

Durch eingangsseitige Parallelschaltung der Feldeffekttransistoren 6 und 8 verhalten sich die Widerstände R_6 , R_8 der Drain-Source-Strecken umgekehrt proportional zu den Flächen F_6 , F_8 der Feldeffekttransistoren 6 und 8 ($R_6 \cdot F_6 = R_8 \cdot F_8$). Die Ansteuerspannung für den Gateanschluss des Feldeffekttransistors 8 wird darüber hinaus zur Energieberechnung ausgewertet dadurch, dass die vor dem Einschalten auftretende Spannung am Gateanschluss des Feldeffekttransistors 8 in dem Kondensator 18 gespeichert wird und beim Durchschalten der Steuervorrichtung durch die Auswerteeinrichtung 20 der Schalter 17 geöffnet wird. Damit bleibt der bisherige Wert in dem Kondensator 18 gespeichert. In diesem Fall sind auch die Gateanschlüsse der beiden Feldeffekttransistoren 6 und 8 einander parallel geschaltet, so dass sich Temperaturänderungen beim Feldeffekttransistor 6 auf die Ansteuerspannung für die beiden Gateanschlüsse auswirkt. Diese Änderung wird über einem Widerstand 150 auf den Differenzverstärker 16 eingekoppelt, dem zusätzlich ein Strom von der Stromquelle 19 zugeführt wird. Der Strom der Stromquelle 19 markiert dabei einen Temperaturgrenzwert.

Übersteigt nun der durch den Widerstand 150 fließende Strom in Verbindung mit dem von der Stromquelle 19 bereitgestellten Referenzstrom einen Pegel, der durch die Spannung über dem Kondensator 18 vorgegeben ist, dann schaltet der Differenzverstärker 16 an seinem Ausgang um und trennt den Gateanschluss des Feldeffekttransistors 6 von dem Gateanschluss des Feldeffekttransistors 8. Dadurch sperrt wiederum der Feldeffekttransistor 6 und der das Zündelement 1 einschliessende Stromkreis wird gesperrt.

Im Falle der Auslösung des Crashsensors 21 wird folglich die Auswerteschaltung aktiviert, welche dann den Schalter 17 und den Feldeffekttransistor 4 getaktet einschaltet. Das bedeutet, dass während der Einschaltphase ein mehrmaliges Ein- und Ausschalten erfolgt, während im ausgeschalteten Zustand die Feldeffekttransistoren 4 und 6 permanent gesperrt sind. Die Energie wird somit den Feldeffekttransistoren 4 und 6 in Portionen zugeführt, wodurch es möglich ist, auch mehrere Zündkreise (nicht in der Zeichnung dargestellt) aus einem Energiespeicher, nämlich aus der Batterie 2 in Verbindung mit dem Kondensator 3 zu versorgen. Die Energieimpulse sind vorzugsweise so bemessen, dass ein einzelner Impuls nicht zur Zündung führen kann.

Nachdem eine ausreichende Menge Energie durch das Zündelement 1 geflossen ist, zündet das Zündelement 1, wodurch ein Airbag 22 aufgeblasen wird. Nach dem Zünden hat das Zündelement 1 entweder einen sehr hohen Widerstand, so dass der Stromfluss durch die Feldeffekttransistoren 4 und 6 ohnehin äußerst gering ist, oder aber einen sehr kleinen, einen Kurzschlussähnlichen Widerstand, was eine Aufheizung insbesondere des Feldeffekttransistors 6 zur Folge hat. Durch die Temperaturzunahme wird dann das Zündelement mittels Feldeffekttransistor 6 in der oben beschriebenen Weise abgeschaltet. Folglich wird keine weitere Energie mehr aus der Energiequelle bestehend aus Batterie 2 und/oder Kondensator 3 entnommen, die dann für weitere Zündelemente zur Verfügung steht.

Die durch den Feldeffekttransistor 6 aufgenommene elektrische Energie E in Abhängigkeit vom Drain-Source-Strom I des Feldeffekttransistors 6, vom Drain-Source-Widerstand R₆ des Feldeffekttransistors 6 und von der Zeit t lässt sich unter der Bedingung, dass die Zeit t so kurz ist, dass die Wärmeableitung vernachlässigt werden kann, formal wie folgt beschreiben:

$$E = I^2 \cdot R_6 \cdot t \approx Q = C \cdot m \cdot \Delta T.$$

Die aufgenommene elektrische Energie E ist darüber hinaus proportional zur Wärmemenge Q, die ihrerseits gleich dem Produkt aus der spezifischen Wärmekapazität C des Feldeffekttransistors 6, der Masse m des Halbleiters und der Temperaturänderung ΔT ist. Der Widerstand R₆ ist dabei proportional dem Produkt aus der Gatespannung U_{gs} des Feldeffekttransistors 6 der Temperatur T und einer von der Halbleiterfläche abhängigen Konstante K:

$$R_6 = K \cdot T / U_{gs}.$$

Das bedeutet, dass zum Konstanthalten des Widerstandes R₆ bei sich aufgrund einer Energieaufnahme steigenden Temperatur T die Gatespannung entsprechend nach geregelt werden muss. Die somit notwendige Spannungsänderung kann aber zur Bestimmung der Temperaturänderung und damit zur Bestimmung der aufgenommenen Energie ausgewertet werden.

Eine bestimmte Energie muss also zur korrekten Zündung innerhalb einer bestimmten Zeitspanne abhängig von der verwendeten Zündpille zugeführt werden. Wird die gleiche Energie beispielsweise über einen längeren Zeitraum zugeführt, erfolgt dagegen keine Zündung, da die erforderliche Wärme wieder abgeleitet wird und die zum Zünden erforderliche Temperatur (ca. 300 Grad Celsius am Zünddraht) nicht erreicht wird.

mittels, einer Energiequelle zum Bereitstellen einer Versorgungsspannung für die Zündpille, einem Schaltransistor zum Aufschalten der Zündpille auf die Energiequelle, wobei die gesteuerte Strecke des Schaltransistors, die Energiequelle und die Zündpille in Reihe zueinander geschaltet sind, und einer dem Steueranschluß des Schaltransistors vorgesetzten Ansteuerschaltung, die den Schaltransistor derart steuert, daß der Widerstand der gesteuerten Strecke im eingeschalteten Zustand des Transistors konstant gehalten wird, das dabei am Steueranschluß anliegende Signal ausgewertet wird, aus dem Signal am Steueranschluß die im Schaltransistor umgesetzte Energie ermittelt wird und bei Erreichen eines vorgegebenen Energienachwertes innerhalb einer bestimmten Zeit der Schaltransistor abgeschaltet wird.

2. Steuervorrichtung nach Anspruch 1, bei der eine Kapazität der Energiequelle parallel geschaltet ist.
3. Steuervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, bei der die Steueranschaltung mit einem Sensor verbunden ist und bei bestimmten Signalen des Sensors den Schaltransistor durchschaltet.
4. Steuervorrichtung nach Anspruch 3, bei der die Steuerschaltung den Schaltransistor getaktet durchschaltet.

5. Steuervorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, bei der die Steuerschaltung einen Vergleichstransistor aufweist, dessen gesteuerte Strecke durch eine Stromquelle gespeist wird und bei dem zur Ermittlung des Widerstandes auf der gesteuerten Strecke des Schaltransistors der Widerstand auf der gesteuerten Strecke des Vergleichstransistors durch Bestimmen der Spannung über der gesteuerten Strecke des Vergleichstransistors ermittelt wird.

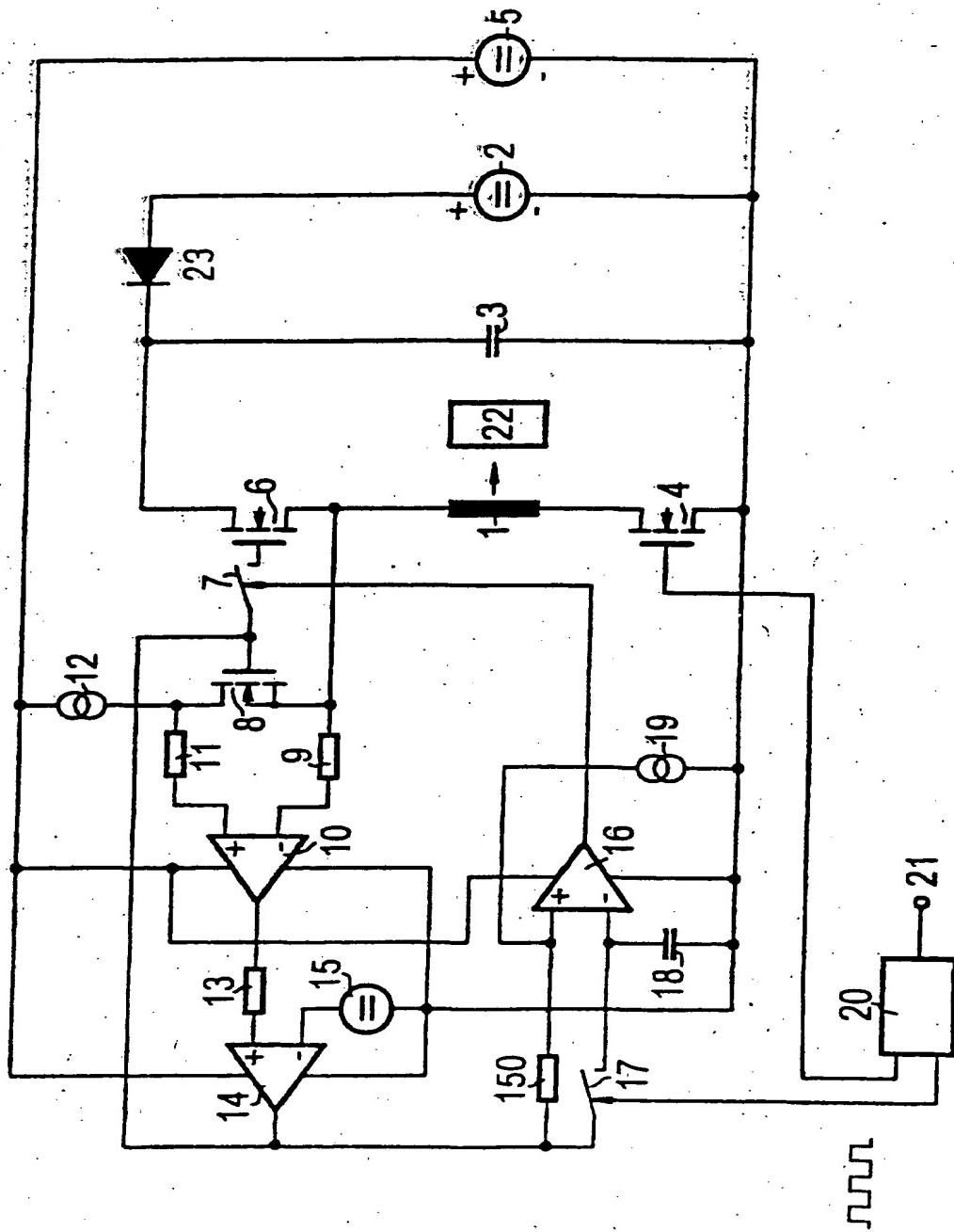
6. Steuervorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, bei der die Steuerschaltung einen Vergleichstransistor aufweist, wobei bei ausgeschaltetem Schaltransistor der Widerstand auf der gesteuerten Strecke des Vergleichstransistors ermittelt wird, der jeweils aktuelle Widerstandswert beim Einschalten des Schaltransistors gespeichert wird, beim Einschalten der Steueranschluß des Schaltransistors mit dem Steueranschluß des Vergleichstransistors gekoppelt wird und nachfolgend der Spannungswert an den gekoppelten Steueranschlüssen von Schaltransistor und Vergleichstransistor gegenüber dem gespeicherten Spannungswert des Vergleichstransistors beim Einschalten geregelt wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

DOCKET NO.:
APPLIC. NO.:
APPLICANT:

Fowler and Greenberg, P.A.
P.O. Box 5480
Hollywood, FL 33052
Tel.: (305) 952-1100



DOCKET NO.: MUH-12893

APPLIC. NO.:

APPLICANT: Hubert Rothleitner
Lerner and Greenberg, P.A.P.O. Box 2480
Hollywood, FL 33022
Tel.: (954) 925-1100